

Zweite Satzung zur Änderung der Studienordnung für den Masterstudiengang Umweltwissenschaften an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Vom 16. September 2014

Aufgrund von § 2 Absatz 1 in Verbindung mit § 39 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Januar 2011 (GVOBl. M-V S. 18), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 22. Juni 2012 (GVOBl. M-V S. 208, 211), erlässt die Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald die folgende Satzung zur Änderung der Studienordnung des Masterstudiengangs Umweltwissenschaften an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald:

Artikel 1

Die Studienordnung des Masterstudiengangs Umweltwissenschaften vom 22. Dezember 2011 (hochschulöffentlich bekannt gemacht 28. Februar 2012), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Satzung vom 4. Juli 2013 (hochschulöffentlich bekannt gemacht am 4. Juli 2013) wird wie folgt geändert:

1. § 9 wird wie folgt geändert:

a. Absatz 1 wird wie folgt neu gefasst:

aa. Buchstabe a) wird wie folgt gefasst:

„a) im 1. und 2. Fachsemester: Module BC1 bis BC4 und BC6 bis BC8 im Umfang von insgesamt 48 LP. Darüber hinaus sind durch den Studierenden in diesem Zeitraum weitere Module aus fachfremden Clustern der physikalischen (Ph) oder biologischen Spezialisierungsrichtung (MB, UB) im Umfang von 12 LP zu belegen. Eine Doppelbelegung inhaltlich gleicher Module ist ausgeschlossen.“

bb. Buchstabe b) wird wie folgt gefasst:

„b) im 3. Fachsemester: Module BC5, BC9 und BC10.“

b. Absatz 3 wird wie folgt geändert:

aa. Buchstabe a) wird wie folgt gefasst:

„a) im 1. und 2. Fachsemester: Module Ph1 bis Ph6 und Ph8 im Umfang von insgesamt 50 LP. Darüber hinaus sind durch den Studierenden in diesem Zeitraum weitere Module aus fachfremden Clustern der chemischen (BC, UC) oder biologischen Spezialisierungsrichtung (MB, UB) im Umfang von 10 LP zu belegen. Eine Doppelbelegung inhaltlich gleicher Module ist ausgeschlossen.“

bb. In Buchstabe b) wird die Angabe „Ph7, Ph8 und Ph9“ durch die Angabe „Ph7, Ph9 und Ph10“ ersetzt.

cc. In Buchstabe c) wird die Angabe „Ph10“ durch die Angabe „Ph11“ ersetzt.

c. Absatz 5 wird wie folgt geändert:

aa. Buchstabe a) wird wie folgt gefasst:

„a) im 1. und 2. Fachsemester: Module UC1 bis UC5 und UC7 bis UC8 im Umfang von insgesamt 40 LP. Darüber hinaus sind durch den Studierenden in diesem Zeitraum weitere Module aus fachfremden Clustern der physikalischen (Ph) oder biologischen Spezialisierungsrichtung (MB, UB) im Umfang von 20 LP zu belegen. Eine Doppelbelegung inhaltlich gleicher Module ist ausgeschlossen.“

bb. Buchstabe b) wird wie folgt gefasst:

„b) im 3. Fachsemester: Module UC6, UC9 und UC10.“

d. Nach Absatz 5 wird folgender neuer Absatz 6 eingefügt:

„(6) Die Erbringung von Leistungen aus Modulen fachfremder Cluster kann auf Antrag des Studierenden auch aus Master-Modulen anderer Fachrichtungen erfolgen, soweit diese von Art und Umfang äquivalent sind und die Lehrenden, die in diese Module involviert sind, dem zustimmen. Der Antrag ist schriftlich bis zum Ende der Meldefrist (§ 41 RPO) des Semesters zu stellen, in dem das betreffende Modul absolviert werden soll. Der Antrag ist an den Prüfungsausschussvorsitzenden zu richten und beim Zentralen Prüfungsamt einzureichen.“

2. Der Anhang „Musterbeispiele für Studienplan im Masterstudiengang Umweltwissenschaften“ wird wie folgt neu gefasst:

Beispiel 1: Cluster Biochemie & Umweltphysik

1. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungs- leistung
BC1	Organische Chemie II Organische Chemie II Organische Chemie II	VL S Ü	1 1 7.5	300 h/10		P (unbenotet) + K (90 min, benotet)
BC3	Biochemie des Menschen I	VL	2		Fortführung im 2. Semester	
BC7	Wissenschaftliche Kommunikation f. Umweltwissenschaftler	VL S	2 2		Fortführung im 2. Semester	
BC8	Englische Fachsprache der Naturwissenschaften, Schwerpunkt 1 Conference Skills	Ü Ü	2 2		Fortführung im 2. Semester	MP (R 20 min und Diskussion, unbenotet)

Ph3	Messmethoden der modernen Physik	VL/ S P	2 8		Fortführung im 2. Semester	P (8 Teilprotokolle, benotet) Anwesenheit bei VL
2. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungsleistung
BC2	Bioorganische Chemie Nucleosidchemie	VL VL	2 2	150 h/5		K (90 min, benotet)
BC3	Biochemie des Menschen II	VL	2	150 h/5		K (90 min, benotet)
BC4	Instrumentelle Strukturanalytik	VL S	2 2	150 h/5		K (90 min, benotet)
BC6	Strukturaufklärung biol. Makromoleküle Seminar zu den Methoden	Pr S	10 2	360 h/12		Teilnahme R (20 min und Diskussion, unbenotet), K (90 min, benotet) oder MP (30 min, benotet)
BC7	Wissenschaftliche Kommunikation f. Umweltwissenschaftler	VL S	2 2	150 h/5		R (3 Teilreferate, jeweils 20 min und Diskussion, unbenotet)
BC8	Englische Fachsprache der Naturwissenschaften, Schwerpunkt 2	Ü	2	180 h/6		K (100 min, benotet)
Ph3	Messmethoden der modernen Physik	VL/ S P	2 8	360 h/12		P (8 Teilprotokolle, benotet)
3. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungsleistung
BC9	Betriebspraktikum	Pr		420 h/14		R (20 min und Diskussion) + PB (beide unbenotet)
BC10	Forschungs-/Projektpraktikum	Pr		300 h/10		R (20 min und Diskussion) + PB (beide benotet)
BC5	NMR-Spektroskopie Instrumentelle Bioanalytik	VL VL	2 2	180 h/6		K (90 min, benotet) oder MP (30 min benotet)
4. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungsleistung
BC11	Masterarbeit			900 h/30		MA + V (beide benotet)

VL-Vorlesung, S-Seminar, Ü-Übung, Pr-Praktikum
K-Klausur, MP-Mündliche Prüfung, P-Protokoll, R-Referat, PB-Praktikumsbericht, HA-Hausarbeit, T-Testat, MA-Masterarbeit, V-Verteidigung

Beispiel 2: Cluster Mikrobiologie & Ergänzung Umweltchemie/Umweltanalytik und Umweltphysik

1. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungs- leistung
MB1	Molekulare Methoden der Mikrobiologie	VL	2	240 h/8		K (90 min, benotet)
	Marine Biotechnologie	VL	1			
	Ökologische Biochemie	VL	1			
	Globale Umweltprobleme	VL	2			
MB5	Mikrobiologie Mariner Lebensräume I	VL	1		Fortführung im 2. Semester	K (90 min, benotet)+ R (20 min und Diskussion, benotet)
	Methoden der mikrobiellen Gewässerökologie	VL	1			
	Mikrobiologie Mariner Lebensräume I	S	2			
MB7	Wissenschaftliche Kommunikation f. Umweltwissenschaftler	VL	2		Fortführung im 2. Semester	
		S	2			
MB8	Englische Fachsprache der Naturwissenschaften, Schwerpunkt 1 Conference Skills	Ü	2		Fortführung im 2. Semester	MP (R 20 min und Diskussion, unbenotet)
		Ü	2			
UC1	Umweltanalytik und Umweltchemie	VL	2	150 h/5		K (90 min, benotet)
	Chemische Sensorik und Biosensorik	VL	1			
	Ökologische Biochemie	VL	1			
2. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungs- leistung
MB2	Methoden der molekularen mikrobiellen Ökologie	Ü	5			
	Methoden der molekularen mikrobiellen Ökologie	S	2			
	Mikroskalige Methoden, Mikrosensoren & Biosensoren	VL	2			

	Mikroskalige Methoden, Mikrosensoren & Biosensoren	Ü	1	300 h/10		K (90 min, benotet)+ P (benotet) + R (20 min und Diskussion, benotet)
MB3	Mikrobenphysiologie und Molekularbiologie Biotechnologie Trink-, Brauch- und Abwassermikrobiologie	VL VL VL	4 2 1	210 h/7		K (90 min, benotet)
MB4	Praktikum angew. Mikrobiologie/Umweltmikrobiol./ Biotechnol. Seminar zum Praktikum	Ü S	5 2	240 h/8		P (benotet) + R (20 min und Diskussion, benotet)
MB5	Mikrobiologie Extremer Mariner Lebensräume II Ökologie der Ostsee	VL VL	1 1	180 h/6		K (90 min benotet)
MB7	Wissenschaftliche Kommunikation f. Umweltwissenschaftler	VL S	2 2	150 h/5		R (3 Teilreferate, jeweils 20 min und Diskussion, unbenotet)
MB8	Englische Fachsprache der Naturwissenschaften, Schwerpunkt 2	Ü	2	180 h/6		K (100 min, benotet)
UC3	Instrumentelle Strukturanalytik	VL S	2 2	150 h/5		K (90 min, benotet)

3. Semester

LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungsleistung
MB9	Betriebspraktikum	Pr		420 h/14		R (20 min und Diskussion) +PB (beide unbenotet)
MB10	Forschungs-/Projektpraktikum	Pr		300 h/10		R (20 min und Diskussion) +PB (beide benotet)
Ph7	Methodenpraktikum	Pr	4	180 h/6		P (benotet)

4. Semester

LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungsleistung
MB11				900 h/30		MA + V (beide benotet)

VL-Vorlesung, S-Seminar, Ü-Übung, Pr-Praktikum, K-Klausur, MP-Mündliche Prüfung, P-Protokoll, R-Referat, PB-Praktikumsbericht, HA-Hausarbeit, T-Testat, MA-Masterarbeit, V-Verteidigung

Beispiel 3: Umweltphysik & Ergänzung Umweltchemie/Umweltanalytik

1. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungs- leistung
Ph1	System Erde	VL	4	210 h/7		K (90 min, benotet) oder MP (30 min, benotet)
Ph3	Messmethoden der modernen Physik	VL/ S Pr	2 8		Fortführung im 2. Semester	
Ph4	Biophysik Molekulare Selbstorganisation Oberflächenanalytik/Biophysikalische Methoden	VL VL VL	2 2 2		Fortführung im 2. Semester	
Ph5	Wissenschaftliche Kommunikation f. Umweltwissenschaftler	VL S	2 2		Fortführung im 2. Semester	
Ph6	Englische Fachsprache der Naturwissenschaften, Schwerpunkt 1 Conference Skills	Ü Ü	2 2		Fortführung im 2. Semester	MP (R 20 min und Diskussion, unbenotet)
UC1	Umweltanalytik und Umweltchemie Chemische Sensorik und Biosensorik Ökologische Biochemie	VL VL VL	2 1 1	150 h/5		K (90 min, benotet)
2. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungs- leistung
Ph2	Methodische Ansätze Seminar	VL S	2 2	180 h/6		K (90 min, benotet) oder MP (30 min, benotet)
Ph3	Messmethoden der modernen Physik	VL/ S Pr	2 8	360 h/12		P (8 Teilprotokolle)
Ph4	Biophysik Molekulare Selbstorganisation	VL VL	2 2			

	Oberflächenanalytik/Bio-physikalische Methoden	VL	2	270 h/9		K (90 min, benotet) oder MP (30 min) + HA (beide benotet) oder R (20 min und Diskussion, benotet)
Ph5	Wissenschaftliche Kommunikation f. Umweltwissenschaftler	VL S	2 2	150 h/5		R (3 Teilreferate, jeweils 20 min und Diskussion, unbenotet)
Ph6	Englische Fachsprache der Naturwissenschaften, Schwerpunkt 2	Ü	2	180 h/6		K (100 min, benotet)
Ph8	Optische Fernerkundung der Erdatmosphäre Chemometrik	VL VL	2 2	150 h/5		K (90 min, benotet) oder MP (30 min)
UC3	Instrumentelle Strukturanalytik	VL S	2 2	150 h/5		K (90 min, benotet)
3. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungsleistung
Ph7	Methodenpraktikum	Pr	4	180 h/6		P (benotet)
Ph9	Betriebspraktikum	Pr		420 h/14		R (20 min und Diskussion) + PB (beide unbenotet)
Ph10	Forschungs-/Projektpraktikum	Pr		300 h/10		R(20 min und Diskussion) + PB (beide benotet)
4. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungsleistung
Ph11	Masterarbeit			900 h/30		MA + V (beide benotet)

VL-Vorlesung, S-Seminar, Ü-Übung, Pr-Praktikum

K-Klausur, MP-Mündliche Prüfung, P-Protokoll, R-Referat, PB-Praktikumsbericht, HA-Hausarbeit, T-Testat, MA-Masterarbeit, V-Verteidigung

**Beispiel 4: Cluster Umweltbiologie/-ökologie & Ergänzung
Umweltchemie/Umweltanalytik, Biochemie und Umweltphysik**

1. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungs- leistung
UB1	Evolutionsoökologie Evolutionsoökologie Evolutionsoökologisches Praktikum	VL S Pr	2 2 5	300 h/10		K (60 min, benotet) + P (unbenotet)
UB2	Mikrobiologie Mariner Lebensräume I Methoden der mikrobiellen Gewässerökologie Methoden der molekularen mikrobiellen Gewässerökologie	VL VL Ü	1 1 5		Fortführung im 2. Semester	K (90 min, benotet)
UB4	Global Environmental Problems	VL	2		Fortführung im 2. Semester	
UB5	Wissenschaftliche Kommunikation f. Umweltwissenschaftler	VL S	2 2		Fortführung im 2. Semester	
UB6	Englische Fachsprache der Naturwissenschaften, Schwerpunkt 1 Conference Skills	Ü Ü	2 2		Fortführung im 2. Semester	MP (R 20 min und Diskussion, unbenotet)
UC1	Umweltanalytik und Umweltchemie Chemische Sensorik und Biosensorik Ökologische Biochemie	VL VL VL	2 1 1	150 h/5		K (90 min, benotet)
BC6	Strukturaufklärung biol. Makromoleküle Seminar zu den Methoden	Pr S	10 2	360 h/12		R (20 min, und Diskussion, benotet)
2. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungs- leistung
UB2	Mikrobiologie Extremer Mariner Lebensräume II Ökologie der Ostsee Methoden der molekularen mikrobiellen Gewässerökologie	VL VL Ü	1 1 5	300 h/10		K (90 min, benotet) + P (benotet)

UB3	Mathematische Biologie Mathematische Biologie	VL Ü	3 1	180 h/6		K (90 min, unbenotet)
UB4	Climate Change	VL	2	180 h/6		MP (30 min, benotet)
UB5	Wissenschaftliche Kommunikation f. Umweltwissenschaftler	VL S	2 2	150 h/5		R (3 Teilreferate, jeweils 20 min und Diskussion, unbenotet)
UB6	Englische Fachsprache der Naturwissenschaften, Schwerpunkt 2	Ü	2	180 h/6		K (100 min, benotet)

3. Semester

LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungs- leistung
UB7	Betriebspraktikum	Pr		420 h/14		R (20 min und Diskussion) + PB (beide unbenotet)
UB8	Forschungs- /Projektpraktikum	Pr		300 h/10		R (20 min und Diskussion) + PB (beide benotet)
Ph7	Methodenpraktikum	Pr	4	180 h/6		P (benotet)

4. Semester

LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungsleistung
UB9	Masterarbeit			900 h/30		MA + V (beide benotet)

VL-Vorlesung, S-Seminar, Ü-Übung, Pr-Praktikum

K-Klausur, MP-Mündliche Prüfung, P-Protokoll, R-Referat, PB-Praktikumsbericht, HA-Hausarbeit, T-Testat, MA-Masterarbeit, V-Verteidigung

Beispiel 5: Umweltchemie/Umweltanalytik & Ergänzung Mikrobiologie und Umweltphysik

1. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungs- leistung
UC1	Umweltanalytik und Umweltchemie Chem. Sensorik und Biosensorik Ökologische Biochemie	VL	2	150 h/5		K (90 min, benotet)
		VL	1			
		VL	1			
UC4	Gefährdung und Schutz von Gewässern Eutrophierung und Selbstreinigung Eutrophierung und Selbstreinigung	VL	1			
		VL	1			
		Ü	2.5			

	Gefährdung und Schutz von Gewässern	S	1			Fortführung im 2. Semester	
UC5	Englische Fachsprache der Naturwissenschaften, Schwerpunkt 1 Conference Skills	Ü Ü	2 2			Fortführung im 2. Semester	MP (R 20 min und Diskussion, unbenotet)
UC7	Principles of Landscape Ecology	V	2			Fortführung im 2. Semester	
UC8	Wissenschaftliche Kommunikation f. Umweltwissenschaftler	VL S	2 2			Fortführung im 2. Semester	
Ph1	System Erde	VL	4	210 h/7			K (90 min, benotet)
2. Semester							
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungsleistung	
UC2	Elektroanalytik Elektroanalytik	VL Ü	1 1	90 h/3		P (benotet)	
UC3	Instrumentelle Strukturanalytik	VL S	2 2	150 h/5		K (90 min, benotet)	
UC4	Primärproduktion in aquatischen Lebensräumen Gefährdung und Schutz von Gewässern Eutrophierung und Selbstreinigung Eutrophierung und Selbstreinigung Gefährdung und Schutz von Gewässern	VL VL VL Ü S	2 1 1 2.5 1	300 h/10		K (90 min, benotet) + R (20 min und Diskussion, unbenotet) + P (unbenotet)	
UC5	Englische Fachsprache der Naturwissenschaften, Schwerpunkt 2	Ü	2	180 h/6		K (100 min, benotet)	
UC7	Climate Change	V	2	180 h/6		MP (30 min, benotet)	

UC8	Wissenschaftliche Kommunikation f. Umweltwissenschaftler	VL S	2 2	150 h/5		R (3 Teilreferate, jeweils 20 min und Diskussion, unbenotet)
MB3	Mikrobenphysiologie und Molekularbiologie Biotechnologie Trink-, Brauch- und Abwassermikrobiologie	VL VL VL	4 2 1	210 h/7		K (90 min, benotet)
MB6	Mathematische Biologie Mathematische Biologie	VL Ü	3 1	180 h/6		K (90 min, unbenotet)
3. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungsleistung
UC6	NMR-Spektroskopie Instrumentelle Bioanalytik	VL VL	2 2	180 h/6		K (90 min, benotet) oder MP (benotet)
UC9	Betriebspraktikum	Pr		420 h/14		R (20 min und Diskussion) + PB (beide unbenotet)
UC10	Forschungs-/Projektpraktikum	Pr		300 h/10		R(20 min und Diskussion) + PB (beide benotet)
4. Semester						
LV	Titel	Art	SW S	Aufwand/LP	Anmerkungen	Prüfungsleistung
UC11	Masterarbeit			900 h/30		MA + V (beide benotet)

VL-Vorlesung, S-Seminar, Ü-Übung, Pr-Praktikum

K-Klausur, MP-Mündliche Prüfung, P-Protokoll, R-Referat, PB-Praktikumsbericht, HA-Hausarbeit, T-Testat, MA-Masterarbeit, V-Verteidigung

3. Der Anhang „Modulbeschreibungen für den Masterstudiengang Umweltwissenschaften“ wird wie folgt geändert:

a. Die Modulbeschreibungen der Module BC4 bis BC6 werden wie folgt neu gefasst:

„Instrumentelle Strukturanalytik (BC4)“	
Verantwortlicher	Leiter des AK Biochemie III
Dozenten	Dozenten der Biochemie

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlegendes Verständnis der Theorie und Praxis der wichtigsten analytischen Methoden zur Konzentrationsbestimmung und Strukturanalyse. Kompetenz in der Auswertung von UV-, IR-, MS- und NMR-spektroskopischen Daten ▪ Prinzipielle Kenntnisse der Strukturanalyse biologischer Makromoleküle mit Beugungsmethoden ▪ Fähigkeit zur zielgerichteten Wahl optimaler Methoden der Konzentrationsanalytik 		
Modulinhalte	Instrumentelle Strukturanalytik (V): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Spektroskopie, Absorption, Emission, Übergangswahrscheinlichkeiten, Lebensdauer angeregter Zustände ▪ Grundlagen der NMR-Spektroskopie, Impuls-FT-Methode, chem. Verschiebung, skalare Kopplung ▪ Grundlagen der IR-Spektroskopie, harmonischer und anharmonischer Oszillator, Grundschnwingungen, charakteristische Gruppenfrequenzen, Raman-Streuung ▪ Prinzip und Methoden der Massenspektrometrie, Isotopenanalyse, Zerfallsreaktionen von Moleküllionen 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instrumentelle Strukturanalytik (SoSe) ▪ Instrumentelle Strukturanalytik (SoSe) 	V S/Ü	2 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	150 h; 5 LP		
Prüfungsleistung	Klausur (90 min, benotet)		
Angebot	jährlich, beginnend im SoSe		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. Biochemie/Umweltwissenschaften o. vergleichbar		

Instrumentelle Methoden der Biochemie (BC5)	
Verantwortlicher	Leiter des AK Biochemie II, Analytische Biochemie
Dozenten	Dozenten der Analytischen Biochemie
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnis der wichtigsten spektroskopischen und kalorimetrischen Analysemethoden, die in der modernen Biochemie Anwendung finden, ▪ Fähigkeit zur gezielten Nutzung spektroskopischer Methoden für spezielle Fragestellungen
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NMR-Spektroskopie: Vektormodell, Relaxation, Spinsysteme (chemische und magnetische Äquivalenz),

	Spin-Entkopplung, chemischer Austausch, Multipuls-Experimente, mehrdimensionale NMR-Spektroskopie, bildgebende Verfahren (Kernspintomographie) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Isotherme Titrationskalorimetrie (ITC), Differential Scanning Calorimetry (DSC), Gleichgewichtsdialyse, Oberflächen-Plasmonenresonanz, Absorptionsspektroskopie im UV-VIS-Bereich, Lineardichroismus, optische Rotationsdispersion und Circular dichroismus (Cotton-Effekt), Fluoreszenzspektroskopie (Fluoreszenz-Löschung, Förster-Transfer) 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NMR-Spektroskopie (WS) ▪ Instrumentelle Bioanalytik (WS) 	V	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	180 h; 6 LP		
Prüfungsleistung	Klausur (90 min, benotet) oder mündl. Prüfung (30 min, benotet) nach Vorgabe des Dozenten		
Angebot	jährlich, beginnend im WS		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung	3. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. Biochemie/Chemie/Biologie/Umweltwissenschaften, Grundlagen der NMR-Spektroskopie		

Strukturanalyse biologischer Makromoleküle (BC6)	
Verantwortlicher	Leiter des AK Biochemie I/Molekulare Strukturbiologie
Dozenten	Dozenten der Abteilung Molekulare Strukturbiologie
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnis der Röntgendiffraktion an Kristallen und Anwendbarkeit zur Untersuchung biologischer Makromoleküle ▪ Gezielte Nutzung der Kristallstrukturanalyse für biochemische Fragestellungen ▪ Praktische Fähigkeiten im Umgang mit Geräten der Röntgendiffraktion ▪ Kompetenz in der Analyse und Interpretation der experimentellen Daten, auch im Vergleich zu anderen Methoden der Molekularen Strukturbiologie
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteinkristallisation, Röntgenquellen, Diffraktion, Datensammlung und –Auswertung, Phasenproblem, Strukturlösung, Berechnung von Elektronendichtekarten, Modellbau und Verfeinerung, Darstellung und Beurteilung einer Strukturanalyse.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Praktische Anwendung der Röntgendiffraktion. Das Seminar vermittelt gerätespezifische, praktische Grundlagen und diskutiert die Auswertung und Beurteilung der Experimente. ▪ Vergleichende Beurteilung der Bio-Kristallographie mit spektroskopischen Methoden 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Praktische Durchführung an den Geräten, Auswertung experimenteller Daten (WS) ▪ Biokristallographie (WS) 	Ü	10 SWS
		S	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	360 h; 12 LP		
Prüfungsleistung	Teilnahme am Praktikum, ein Referat (unbenotet) zu den Modulinhalten, eine Klausur (90 min, benotet) oder mündliche Prüfung (30 min, benotet) nach Vorgabe des Dozenten		
Zulassungsvoraussetzung	ein Testat zur erforderlichen Arbeitssicherheit (15 min mündlich oder 30 min schriftlich)		
Angebot	jährlich		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. Biochemie/Chemie/Biologie oder vergleichbarer Abschluss, Grundlagen von Diffraktionsmethoden“		

b. Die Modulbeschreibung des Moduls MB1 wird wie folgt neu gefasst:

„Angewandte Mikrobiologie/Umweltmikrobiologie (MB1)	
Verantwortlicher	Leiter des AK Angewandte Mikrobiologie
Dozenten	Dozenten der Biologie und Pharmazie
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnisse zur Angewandten Mikrobiologie und Umweltmikrobiologie ▪ Kenntnisse zu beteiligten Mikroorganismen, deren Enzymen, Wirkstoffen und Wechselbeziehungen
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulare Methoden und deren Anwendung in der mikrobiologischen Forschung ▪ Fermentation, anaerobe Kultivierung und Anzucht bakterieller Biofilme ▪ Molekulargenetische Methoden ▪ Elektronenmikroskopie sowie Fluoreszenz- und konfokale Laserscanningmikroskopie ▪ Next Generation Sequencing ▪ Proteomics

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chromatographische Verfahren ▪ Fluoreszenz in situ Hybridisierung ▪ Nano SIMS und Raman-Spektroskopie ▪ Übersicht über nutzbare Organismen im Meeresbereich ▪ Wechselwirkungen von Mikro- und Makroorganismen mit der Umwelt auf biochemischer Ebene sowie umweltethische Fragestellungen 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Methoden der molekularen Mikrobiologie 	V	2 SW
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marine Biotechnologie (WS) ▪ Ökologische Biochemie (WS) 	V V	1 SWS 1 SWS
	Wahlobligatorisch eine der drei Veranstaltungen:		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Globale Umweltprobleme (WS) ▪ Einführung in die Landschaftsökologie (WS) 	V V	2 SWS 2 SWS
	oder		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mikrobiologie-Übungen*/** 	Ü	2,5 SWS
Arbeitsaufwand und LP	240 h; 8 LP		
Prüfungsleistung	Klausur (90 min, benotet)		
Angebot	jährlich, beginnend im WS		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung	1. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. in Biochemie, Chemie, Umweltwissenschaften oder Biologie		

* Teilnehmerzahl begrenzt;

** bei Wahl der Spezialisierungsrichtung Umweltmikrobiologie im B.Sc. Umweltwissenschaften bereits absolviert“

c. Die Modulbeschreibung des Moduls MB3 wird wie folgt neu gefasst:

„Mikrobenphysiologie/Biotechnologie (MB3)	
Verantwortlicher	Leiter des AK Angewandte Mikrobiologie
Dozenten	Dozenten der Mikrobiologie und Biotechnologie
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertieftes Verständnis von mikrobiologischen Prozessen auf physiologischer und molekularbiologischer Ebene ▪ Grundlagenkenntnisse der Biotechnologie und Bodenmikrobiologie

Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulation des Stoffwechsels durch Umweltfaktoren auf physiologischer und molekularbiologischer Ebene; Adaptation von Zellen an Umweltfaktoren; grundlegende Regulationsmechanismen in mikrobiellen Zellen ▪ Rolle von Organismen, insbesondere Mikroorganismen, bei biotechnologischen Prozessen ▪ Bedeutung von Mikroorganismen in Bodensystemen (Abbau; Stoffumsätze; Kreisläufe; Bodenbildung) 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mikrobiologie und Molekularbiologie (SoSe) ▪ Biotechnologie (SoSe) 	V	4 SWS
	Wahlobligatorisch:	V	2 SWS
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trink-, Brauch- und Abwassermikrobiologie ▪ Mikrobieller Abbau von Natur- und Fremdstoffen (SoSe) 	V V	1 SWS 1SWS
Arbeitsaufwand und LP	210 h; 7 LP		
Prüfungsleistung	Klausur (90 min, benotet) zur Vorlesung Mikrobiologie und Molekularbiologie		
Angebot	jährlich, beginnend im SoSe		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. in Biochemie, Chemie, Umweltwissenschaften oder Biologie“		

d. In den Modulbeschreibungen der Module Ph1 bis Ph4 werden jeweils in der Zeile „Verantwortlicher“ die Wörter „Prüfungsausschussvorsitzender Umweltwissenschaften“ durch die Wörter „Leiter der AG Umweltphysik“

e. Die Modulbeschreibungen der Module Ph7 bis Ph11 werden wie folgt neu gefasst:

„Methodenpraktikum (Ph7)“	
Verantwortlicher	Leiter der AG Umweltphysik
Dozenten	Dozenten der experimentellen und angewandten Physik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erwerb vertiefter Programmierkenntnisse in Matlab oder IDL (Interactive Data Language) ▪ Übung der selbstständigen Programmierung anhand vorgegebener Problemstellungen ▪ Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen der durchzuführenden Versuche

Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung in die Programmierung mit Matlab oder IDL, Import/Export von Daten und Umgang mit großen Datenmengen, Verwendung von Bibliotheken numerischer Routinen zur Problemlösung (z.B. Inversionsverfahren), Fehlerberechnung, Datenanalyse und graphische Darstellung der Ergebnisse. ▪ Programmierung von Routinen zur (1) Bestimmung troposphärischer Ozonsäulenmengen aus Ozonsondenmessungen, (2) Inversion satellitengestützter Horizontsondierungsmessungen, (3) Bestimmung solarer Proxydaten (MgII-Index) aus Messungen solarer Irradianzspektren, (4) Mie-Streuung an atmosphärischen Aerosolen. 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Computerpraktikum (Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit) 	P	4 SWS
Arbeitsaufwand und LP	180 h, 6 LP		
Prüfungsleistung	Protokolle (benotet)		
Angebot	WS		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung	3. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. in Umweltwissenschaften oder Physik		

Fernerkundung der Erdatmosphäre (Ph8)	
Verantwortlicher	Leiter der AG Umweltphysik
Dozenten	Dozenten der Physik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verständnis der Grundlagen der passiven Fernerkundung im optischen (UV/sichtbar/NIR) Spektralbereich ▪ Verständnis der für die Fernerkundung relevanten Grundlagen der Strahlungsübertragung und der Inversionstheorie ▪ Verständnis der methodischen Ansätze zur passiven Fernerkundung der chemischen Zusammensetzung der Atmosphäre, sowie von Aerosolen und atmosphärischen Hintergrundparametern ▪ Vertiefte Kenntnisse der statistischen Versuchsplanung, Datenauswertung und -interpretation

Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lichtquellen für die passive optischen Fernerkundung, i.e. Sonne und nicht-thermische atmosphärische Emissionen (Airglow); Grundlagen der Strahlungsübertragung; Grundlagen der Inversionstheorie (regularisierte Least-Squares-Methoden), absorptionsspektroskopische Methoden (Differenzielle Optische Absorptionsspektroskopie (DOAS) und diskrete Wellenlängenmethoden), Fernerkundung (1) der chemischen Zusammensetzung der Atmosphäre, (2) von Aerosolen, und (3) atmosphärischen Hintergrundparametern (Temperatur und Wind). ▪ Statistische Grundlagen, Korrelations-, Regressions- und Varianzanalyse, multivariate Datenauswertung, Probennahmestrategien, statistische Versuchsplanung, Kalibrierung und Validierung 		
Lehrveranstaltungen	<p>Vorlesung sowie Selbststudium</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Optische Fernerkundung der Erdatmosphäre ▪ Chemometrik 	V	2 SWS
		V	2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	150 h, 5 LP		
Prüfungsleistung	Klausur (90 min, benotet) oder mündl. Prüfung (30 min, benotet)		
Angebot	SoSe		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. in Umweltwissenschaften oder Physik		

Betriebspraktikum (Ph9)	
Verantwortlicher	Leiter der AG Umweltphysik
	Das Betriebspraktikum wird auf formlosen Antrag an den Prüfungsausschussvorsitzenden oder an ein Mitglied des Prüfungsausschusses Umweltwissenschaften (i.d.R. Clusterverantwortlicher) genehmigt.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einblicke in mögliche berufliche Tätigkeits- und Anforderungsprofile eines M.Sc. Umweltwissenschaften ▪ Fähigkeit zur eigenständigen Mitarbeit an Aufgabenfeldern in der betreuenden Einrichtung ▪ Einblicke in organisatorische, soziale und fachliche Strukturen der betreuenden Einrichtung ▪ Vertiefte Kenntnisse in Präsentation und Disputation

Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mindestens 8-wöchiger Praktikumsaufenthalt ▪ Clusterübergreifendes Seminar
Arbeitsaufwand und LP	420 h; 14 LP
Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ schriftliche Bestätigung des Betriebes / der Forschungseinrichtung über die Inhalte des Praktikums (unbenotet) ▪ Referat (20 min und Diskussion, unbenotet) ▪ Praktikumsbericht (unbenotet)
Angebot	Das Betriebspraktikum wird selbständig im 3. Fachsemester (oder Zwischensemester) durch die Studierenden organisiert.
Dauer	Die Praktikumszeit in der betreuenden Einrichtung sollte 8 Wochen nicht unterschreiten.
Empfohlene Einordnung	3. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. in Biochemie, Chemie, Umweltwissenschaften oder Biologie

Forschungs-/Projektpraktikum (Ph10)	
Verantwortlicher	Leiter der AG Umweltphysik
Dozenten	Dozenten der Fachinstitute
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erweiterte Kenntnisse zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten unter Maßgabe des Betreuers sowie zur Abfassung wissenschaftlicher Texte ▪ Vertiefte Kenntnisse in Präsentation und Disputation
Arbeitsaufwand und LP	300 h; 10 LP
Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Referat (20 min und Diskussion, benotet) ▪ Praktikumsbericht (benotet)
Dauer	ca. 8 Wochen, i.d.R. als Blockpraktikum
Empfohlene Einordnung	3. Semester oder Zwischensemester
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. in Biochemie, Chemie, Umweltwissenschaften oder Biologie

Masterarbeit (Ph11)	
Verantwortlicher	Leiter der AG Umweltphysik
Dozenten	Dozenten der Fachinstitute

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertiefter Kenntnisse in der Planung einer komplexen Forschungsaufgabe und der Formulierung eines Forschungsprogramms ▪ Fähigkeit der eigenständigen Durchführung eines komplexen Forschungsprogramms ▪ Kompetenz in der schriftlichen Darstellung der Ergebnisse einer Forschungsarbeit ▪ Fähigkeit zur Disputation als mündlicher Präsentation und Diskussion (Verteidigung) einer Forschungsarbeit
Arbeitsaufwand und LP	900 h; 30 LP
Prüfungsleistung	Masterarbeit (benotet) und Verteidigung (benotet)
Dauer	1 Semester
Empfohlene Einordnung	4. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. in Biochemie, Chemie, Umweltwissenschaften oder Biologie“

f. Die Modulbeschreibung des Moduls UC3 wird wie folgt gefasst:

„Instrumentelle Strukturanalytik“ (UC3)	
Verantwortlicher	Leiter des AK Biochemie III
Dozenten	Dozenten der Biochemie
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlegendes Verständnis der Theorie und Praxis der wichtigsten analytischen Methoden zur Konzentrationsbestimmung und Strukturanalyse. Fähigkeit zur Auswertung von UV-, IR-, MS- und NMR-spektroskopischen Daten ▪ Prinzipielle Kenntnisse der Strukturanalyse biologischer Makromoleküle mit Beugungsmethoden ▪ Fähigkeit zur zielgerichteten Wahl optimaler Methoden der Konzentrationsanalytik
Modulinhalte	<p>Instrumentelle Strukturanalytik (V):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Spektroskopie, Absorption, Emission, Übergangswahrscheinlichkeiten, Lebensdauer angeregter Zustände ▪ Grundlagen der NMR-Spektroskopie, Impuls-FT-Methode, chem. Verschiebung, skalare Kopplung ▪ Grundlagen der IR-Spektroskopie, harmonischer und anharmonischer Oszillator, Grundschnwingungen, charakteristische Gruppenfrequenzen, Raman-Streuung ▪ Prinzip und Methoden der Massenspektrometrie, Isotopenanalyse, Zerfallsreaktionen von Molekülonen

Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instrumentelle Strukturanalytik (SoSe) ▪ Instrumentelle Strukturanalytik (SoSe) 	V S/Ü	2 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	150 h; 5 LP		
Prüfungsleistung	Klausur (90 min, benotet)		
Angebot	jährlich, beginnend im SoSe		
Dauer	1 Semester		
Empfohlene Einordnung	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. Biochemie/Umweltwissenschaften o. vergleichbar“		

g. Die Modulbeschreibung des Moduls UC6 wird wie folgt gefasst:

„Instrumentelle Methoden der Biochemie (UC6)			
Verantwortlicher	Leiter des AK Biochemie III		
Dozenten	Dozenten der Biochemie		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnisse der wichtigsten spektroskopischen und kalorimetrischen Analysemethoden in der modernen Biochemie für den gezielten Einsatz in speziellen Fragestellungen 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NMR-Spektroskopie: Vektormodell, Relaxation, Spinsysteme (chemische und magnetische Äquivalenz), Spin-Entkopplung, chemischer Austausch, Multipuls-Experimente, mehrdimensionale NMR-Spektroskopie, bildgebende Verfahren (Kernspintomographie) ▪ Isotherme Titrationskalorimetrie (ITC), Differential Scanning Calorimetry (DSC), Gleichgewichtsdialyse, Oberflächen-Plasmonenresonanz, Absorptionsspektroskopie im UV-VIS-Bereich, Lineardichroismus, optische Rotationsdispersion und Circular dichroismus (Cotton-Effekt), Fluoreszenzspektroskopie (Fluoreszenz-Löschung, Förster-Transfer), ESR-Spektroskopie 		
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NMR-Spektroskopie (WS) ▪ Instrumentelle Bioanalytik (WS) 	V V	2 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand und LP	180 h; 6 LP		
Prüfungsleistung	Klausur (benotet) oder mündl. Prüfung (30 min, benotet) nach Vorgabe des Dozenten		

Angebot	jährlich, beginnend im WS
Dauer	1 Semester
Empfohlene Einordnung	3. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	B.Sc. Biochemie/Chemie/Biologie, Grundlagen der NMR-Spektroskopie“

Artikel 2 In-Kraft-Treten, Übergangsregelungen

(1) Die Änderungssatzung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

(2) Die vorstehenden Änderungen gelten erstmals für die Studierenden, die zum Wintersemester 2014/2015 immatrikuliert werden. Für vor diesem Zeitpunkt immatrikulierte Kandidaten finden Sie Anwendung, wenn der Kandidat dieses bis zum 31. März 2015 beantragt. Der Antrag ist schriftlich beim Zentralen Prüfungsamt einzureichen. Der Antrag ist unwiderruflich.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses der Studienkommission vom 10. September 2014, der mit Beschluss des Senats vom 16. April 2014 gemäß §§ 81 Absatz 7 LHG M-V und 20 Absatz 1 Satz 2 Grundordnung die Befugnis zur Beschlussfassung verliehen wurde und der Genehmigung der Rektorin vom 16. September 2014.

Greifswald, den 16. September 2014

**Die Rektorin
der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
in Vertretung
Universitätsprofessor Dr. Wolfgang Joecks**

Veröffentlichungsvermerk: hochschulöffentlich bekannt gemacht am 19.09.2014